

E3

①⑨ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND

⑫ Offenlegungsschrift

⑪ DE 32 40 238 A 1

⑥① Int. Cl. 3:

F 16 D 3/14

F 16 D 13/64

F 16 F 15/10



DEUTSCHES

PATENTAMT

②① Aktenzeichen:  
 ②② Anmeldetag:  
 ④③ Offenlegungstag:

P 32 40 238.4-12

29. 10. 82

19. 5. 83

DE 32 40 238 A 1

③④ Unionspriorität: ③② ③③ ③①

30.10.81 JP P56-174726

⑦① Anmelder:

Kabushiki Kaisha Daikin Seisakusho, Neyagawa, Osaka, JP

⑦④ Vertreter:

Flügel, O., Dipl.-Ing.; Säger, M., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 8000 München

⑦② Erfinder:

Tamura, Kazahisa, Hirakata, Osaka, JP; Iida, Kazumi, Neyagawa, Osaka, JP; Koshimo, Masahiko, Higashiosaka, Osaka, JP

Behördeneigentum

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

## ⑤④ Schwingungsdämpfungsgerät

Die Erfindung betrifft eine Schwingungsdämpfungseinrichtung, bei welcher eine Dämpfungsabdeckung in ein Paar erster Abdeckungen an der äußeren Umfangsseite und ein Paar zweiter Abdeckungen an der inneren Umfangsseite unterteilt ist. Eine erste Nabe an der Eingangsseite ist zwischen den ersten Abdeckungen angeordnet und an den zweiten Abdeckungen befestigt. Eine zweite Nabe an der Ausgangsseite ist zwischen den zweiten Abdeckungen angeordnet. Die ersten Abdeckungen und die erste Nabe sind so gekuppelt, daß mittels einer elastischen Einrichtung für eine erste Stufe bzw. Betriebsstufe zwischen ersterer und letzterer ein Drehmoment übertragen werden kann. Die zweiten Abdeckungen und die zweite Nabe sind so gekuppelt, daß mittels einer elastischen Einrichtung für eine zweite Stufe zwischen ersterer und letzterer ein Drehmoment übertragen werden kann. Reibungswerkstoff ist zwischen den ersten Abdeckungen und der ersten Nabe und/oder zwischen den zweiten Abdeckungen und der zweiten Nabe vorgesehen.

(32 40 238)

DE 32 40 238 A 1

ORIGINAL INSPECTED

Dipl.-Ing. Otto Flügel, Dipl.-Ing. Manfred Säger, Patentanwälte, Cosimastr. 81, D-8 München 81

Kabushiki Kaisha Daikin Seisakusho  
1-1, 1-chome, Kidamotomiya,  
Neaygawa-shi,  
Osaka, J a p a n

12.090

## SCHWINGUNGSDÄMPFUNGSGERÄT

### A n s p r ü c h e

1. Schwingungsdämpfungsgerät, insbesondere für den Einsatz bei Kupplungen, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß ausgehend von einem drehbar gelagerten Teil in radialer Richtung aufeinanderfolgend zwei Dämpfungsteilgeräte unterschiedlicher Betriebsstufen angeordnet sind, die jeweils aus einem Paar von Abdeckungen (1,2 bzw. 6,7) mit dazwischen - gegebenenfalls unter Einlagerung einer Dämpfungseinrichtung - angeordneter Nabe (5 bzw. 9) bestehen, welche Naben mit den jeweils zugehörigen Abdeckungen über in Umfangsrichtung elastische Elemente (17 bzw. 25,26) verkuppelt sind, und daß die Nabe (9) des einen Dämpfungsteilgerätes mit dem Abdeckpaar (6,7) des anderen Dämpfungsteilgerätes fest verbunden ist.

2. Gerät nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t, daß wenigstens eines der Dämpfungsteilgeräte (6,7,9) in Umfangsrichtung um unterschiedliche Drehwinkel versetzte elastische Elemente (25,26;28) aufweist.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t, daß eine Dämpfungsabdeckung in ein Paar erster Abdeckungen (1 und 2) an der äußeren Umfangsseite und ein Paar zweiter Abdeckungen (6 und 7) an der inneren Umfangsseite unterteilt ist, daß eine erste Nabe (5) an der Eingangsseite zwischen den ersten

Abdeckungen (1,2) angeordnet und an den zweiten Abdeckungen (6,7) festgelegt ist, daß eine zweite Nabe (9) an der Ausgangsseite zwischen den zweiten Abdeckungen (6,7) angeordnet ist, daß die ersten Abdeckungen (1,2) unter Zwischenschaltung elastischer Elemente (17) mit der ersten Nabe (5) zur Übertragung eines Drehmoments für eine erste Stufe bzw. Betriebsstufe gekuppelt bzw. miteinander verbunden sind, daß die zweiten Abdeckungen (6,7) unter Zwischenschaltung elastischer Elemente (25,26,28) mit der zweiten Nabe (9) zur Übertragung eines Drehmoments für eine zweite Stufe gekuppelt bzw. miteinander verbunden sind und daß zwischen den ersten Abdeckungen (1,2) und der ersten Nabe (5) und/oder zwischen den zweiten Abdeckungen (6,7) und der zweiten Nabe (9) eine Reibungseinrichtung (11,12 bzw. 13,14) angeordnet ist.

4. Gerät nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zwischen den ersten Abdeckungen (1,2) und der ersten Nabe (5) als Reibungseinrichtung ein an der ersten Abdeckung (1) vorspringender Bereich (1a) vorgesehen ist, der an der ersten Nabe (5) in Metallkontakt steht, während zwischen der zweiten Abdeckung (6) und der zweiten Nabe (9) als Reibungseinrichtung ein Reibungswerkstoff angeordnet ist.

5. Gerät nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß zwischen den ersten Abdeckungen (1,2) und der ersten Nabe (5) als Reibungseinrichtung ein Reibungswerkstoff angeordnet ist, während zwischen der zweiten Abdeckung (6,7) und der zweiten Nabe (9) ein vorspringender Bereich vorgesehen ist, der an der zweiten Nabe (9) in Metallkontakt steht.

6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß als An-  
schlagbolzen (3) für die direkte Kupplung bzw. Verbin-  
dung der ersten Abdeckungen (1,2) mit der ersten Nabe  
(5) vorgesehen ist.

7. Gerät nach Anspruch 6, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t, daß der Anschlagbolzen (3)  
weiter umfangsseitig angeordnet ist als eine äußere  
Umfangskante der elastischen Einrichtung (17) für die  
erste Stufe.

8. Gerät nach Anspruch 6, d a d u r c h g e -  
k e n n z e i c h n e t, daß der Anschlagbolzen (3)  
und die elastische Einrichtung (17) für die erste  
Stufe auf einer Umfangsline angeordnet sind.

9. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die ela-  
stische Einrichtung (17) von den ersten Abdeckungen  
(1,2) abgedeckt ist.

10. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a -  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in den  
ersten Abdeckungen (1,2) Fensteröffnungen (21) für  
die erste Stufe ausgebildet sind.



- 4 -

Für die vorliegende Anmeldung wird die Priorität der japanischen Anmeldung 56-174726 vom 30. Oktober 1981 in Anspruch genommen.

...

Die Erfindung betrifft eine Schwingungsdämpfungseinrichtung, insbesondere eine solche, die mit einer Kupplung für manuelle Übertragung oder mit dem Drehmomentwandler eines Fahrzeugs gekuppelt ist, welcher eine Verriegelungskupplung für direkt gekuppelten Antrieb aufweist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auf einfache und individuelle Weise eine Hysterese in einem kleinen Drehmomentbereich einzustellen, in welchem eine elastische Einrichtung für eine erste Betriebsstufe arbeitet, und eine Hysterese in einem großen Drehmomentbereich einzustellen, in welchem eine elastische Einrichtung für eine zweite Betriebsstufe arbeitet.

Diese Aufgabe wird bei einem Gegenstand nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 erfindungsgemäß durch dessen kennzeichnende Merkmale gelöst.

Dazu ist eine Dämpfungsabdeckung erfindungsgemäß in ein Paar erster Abdeckungen an der äußeren Umfangsseite und ein Paar zweiter Abdeckungen an der inneren Umfangsseite gegliedert. Eine erste Nabe ist an einer Eingangsseite zwischen den an den zweiten Abdeckungen festzulegenden ersten Abdeckungen angeordnet. Eine zweite Nabe an der Ausgangsseite ist zwischen den zweiten Abdeckungen angeordnet, wobei die ersten Abdeckungen und die erste Nabe derart gekuppelt sind, daß zwi-

schen ersteren und letzteren mit Hilfe einer elastischen Einrichtung für eine erste Betriebsstufe ein Drehmoment übertragen werden kann. Die zweiten Abdeckungen und die zweite Nabe sind so gekuppelt, daß zwischen ersteren und letzteren mit Hilfe einer elastischen Einrichtung für eine zweite Betriebsstufe ein Drehmoment übertragen werden kann. Zwischen den ersten Abdeckungen und der ersten Nabe und/oder zwischen den zweiten Abdeckungen und der zweiten Nabe ist ein Reibungswerkstoff vorgesehen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Es folgt die Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen.

Es zeigt:

- Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch die obere Hälfte einer erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungseinrichtung;
- Fig. 2 eine zum Teil fragmentarische Ansicht in Richtung des Pfeils II von Figur 1;
- Fig. 3 ein vertikaler Teilschnitt im wesentlichen entlang der Linie III-III von Figur 2;
- Fig. 4 ein Diagramm der Torsionscharakteristik;
- Fig. 5 eine Schnittansicht derselben Ausschnitte wie in den Figuren 1 und 3 in einer anderen Ausführungsform;

- 6 -

- Fig. 6 eine Schnittansicht derselben Ausschnitte wie in den Figuren 1 und 3 in einer noch anderen Ausführungsform;
- Fig. 7 eine Schnittansicht im wesentlichen entlang der Linie VII-VII von Figur 5;
- Fig. 8 eine Schnittansicht derselben Ausschnitte wie in den Figuren 1 und 3 in ebenfalls anderer Ausführungsform.

In Figur 1 ist eine vertikale Schnittansicht der oberen Hälfte der erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungseinrichtung (im wesentlichen entlang der Linie I-I von Figur 2) gezeigt, wobei eine erste Hauptabdeckung 1 an der äußeren Umfangsseite (Oberseite von Figur 1) mittels eines Anschlagbolzens 3 mit einer ersten Zwischenabdeckung 2 verbunden ist. Eine Antriebsplatte 1' ist mit der an der äußeren Umfangsseite befindlichen Kante der ersten Hauptabdeckung 1 einstückig ausgebildet und zum Beispiel mit einer Kupplungsplatte oder einem mit einer Verriegelungskupplung versehenen Drehmomentwandler gekuppelt. Zwischen den beiden ersten Abdeckungen 1 und 2 ist eine ringförmig ausgebildete Nabe 5 angeordnet. Eine an der inneren Umfangsseite verlaufende Kante der ersten Nabe 5 ist an der inneren Umfangsseite einer zweiten Hauptabdeckung 6 und mittels eines Niets 8 an einer zweiten Zwischenabdeckung 7 festgelegt. Eine zweite Nabe 9 an der Ausgangsseite ist zwischen den beiden zweiten Abdeckungen 6 und 7 angeordnet und zum Beispiel auf eine Ausgangswelle 10 aufgekeilt.

Ein erster Reibbelag 11, beispielsweise unter Verwendung von Papier, mit einem geringen Reibungskoeffizienten ist zwischen der ersten Nabe 5 und der ersten Hauptabdeckung 1 und eine gewellt ausgebildete erste Zwischenlagscheibe 12 (Federscheibe) zwischen der ersten Nabe 5 und der ersten Zwischenabdeckung 2 angeordnet. Ein zweiter Reibbelag 13, beispielsweise Papier, mit einem hohen Reibungskoeffizienten ist zwischen der zweiten Nabe 9 und der zweiten Hauptabdeckung 6 und eine gewellte Zwischenlagscheibe 14 (Federscheibe) zwischen der zweiten Nabe 9 und der zweiten Zwischenabdeckung 7 angeordnet. Der erste Papierbelag 11 ist an die erste Hauptabdeckung 1 oder die erste Nabe 5 und der zweite Papierbelag 13 an die zweite Hauptabdeckung 6 oder die zweite Nabe 9 geklebt. Die erste gewellte Zwischenlagscheibe 12 und der erste Papierbelag 11 können entsprechend den gewünschten Bedingungen für den Antrieb weggelassen werden.

Figur 2 zeigt eine allgemeine Ansicht der erfindungsgemäßen Schwingungsdämpfungseinrichtung, betrachtet in Richtung des Pfeils II von Figur 1, wobei die rechte Hälfte einer fragmentarischen Darstellung entspricht, in welcher die erste Zwischenabdeckung 2 und die zweite Zwischenabdeckung 7 fehlen. In Figur 2 sind an der ersten Nabe 5 sechs Außenarme 15 ausgebildet die in Umfangsrichtung jeweils gleichen Abstand zueinander aufweisen, und ein äußerer Anschlagbereich 16 ist an der äusseren Umfangskante eines jeden Außenarms 15 ausgebildet. Der Anschlagbereich 16 ist dem Anschlagbolzen 3 zugewandt. Jeder der in Umfangsrichtung gleich beabstandeten Anschlagbolzen 3 ist in der Mitte einer Umfangslänge zwischen Anschlagbereichen 16 angeordnet. Zwei Schraubenfedern 17 für eine erste Stufe bzw. Betriebsstufe sind in Umfangsrichtung der Reihe nach zwischen den Außenarmen 15 vorgesehen, und die Schraubenfedern 17 selbst sind mittels einer beweglichen Kuppelung 20 miteinander verbunden. In den ersten Abdeckungen 1

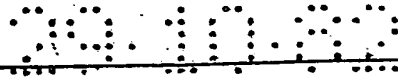


- 8 -

und 2 sind den Abschnitten zwischen den Außenarmen 15 entsprechende Fensteröffnungen 21 ausgebildet, und die in Umfangsrichtung befindlichen Kanten 21a und 21b der ersten Fensteröffnung 21 berühren beide Enden der Schraubenfeder 17 für die erste Stufe.

An der zweiten Nabe 9, die an der Ausgangsseite angeordnet ist, sind acht Außenarme 22 unter Bezug auf die Darstellung in Figur 2 symmetrisch zur Vertikalen ausgebildet, wobei die Umfangslängen (drei Stellen) zwischen den einander gegenüberliegenden Kanten 22a und 22b der vier Außenarme 22 in der oberen Hälfte jeweils gleich sind. Die Umfangslängen (drei Stellen) zwischen den einander gegenüberliegenden Kanten 22a und 22b der vier Außenarme 22 in der unteren Hälfte sind identisch mit denjenigen zwischen den einander gegenüberliegenden Kanten 22a und 22b der vier Außenarme 22 in der oberen Hälfte. Die Längen zwischen den Kanten 22c und 22d der Außenarme 22 sind sowohl im rechten als auch im linken Abschnitt von Figur 2 geringfügig länger als die Länge der vorstehend erwähnten Kanten 22a und 22b.

Zweifach-Schraubenfedern 25 und 26 (groß und klein, deren kleine innerhalb der großen angeordnet sind) für eine zweite Stufe bzw. Betriebsstufe sind, wie aus Figur 2 hervorgeht, jeweils in Bereichen zwischen den oberen vier Außenarmen 22 und zwischen den unteren vier Außenarmen 22 angeordnet. Beide Enden der Zweifach-Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe berühren die Kanten 22a und 22b des Außenarms 22. Schraubenfedern 28 mit kurzer Länge für eine dritte Stufe sind sowohl auf der rechten als auch linken Seite von Figur 2 in Bereichen zwischen je zwei Außenarmen 22 angeordnet, und beide Enden der Schraubenfedern 28 für



die dritte Stufe sind den Kanten 22c und 22d der in Umfangsrichtung gleich beabstandeten Außenarme 22 zugewandt. Die zweite gewellte Zwischenlagscheibe 14 ist über ein Paar von äußeren Vorsprüngen 30 von beiden Enden der Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe getragen (wobei die erfindungsgemäße Einrichtung insgesamt zwei Paare von Vorsprüngen 30 vorsieht).

Lang ausgebildete zweite Fensteröffnungen 31 sind jeweils in Bereichen der zweiten Abdeckungen 6 und 7 vorgesehen, die den Bereichen zwischen den Außenarmen 22 entsprechen, in welchen die Zweifach-Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe angeordnet sind, und beide Kanten 31a und 31b der zweiten Fensteröffnung 31 berühren beide Enden der Zweifach-Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe. Dritte Fensteröffnungen 33 mit kurzer Länge sind in Bereichen der zweiten Abdeckungen 6 und 7 ausgebildet, die den Bereichen zwischen den Außenarmen 22 entsprechen, in welchen die Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe angeordnet ist, und beide Enden 33a und 33b der dritten Fensteröffnung 33 berühren beide Enden der Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe.

Die Schwingungsdämpfungseinrichtung gemäß vorliegender Erfindung weist sechs Sätze (zwölf Stück) der Schraubenfedern 17 für die erste Stufe, sechs Sätze der Zweifach-Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe und die beiden Schraubenfedern 28 für die dritte Stufe auf. Die Zweifach-Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe sind in jeweils drei Sätzen in vertikaler Richtung symmetrisch angeordnet, wie in Figur 2 gezeigt, und die Schraubenfedern 28 sind auf beiden Seiten, das heißt auf der rechten und linken Seite symmetrisch angeordnet, wie gleichfalls aus Figur 2 er-

sichtlich ist. Die Schraubenfeder 17 für die erste Stufe hat einen kleineren Material- und Schraubendurchmesser als die Zweifach-Schraubenfeder 25 für die zweite Stufe und die Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe. Die Federkraft der Feder 17 ist ebenfalls kleiner bemessen als die der Federn 25 und 28.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt im wesentlichen entlang der Linie III-III von Figur 2, wobei die sektionale Ausgestaltung der ersten Abdeckungen 1 und 2 und der zweiten Abdeckungen 6 und 7 näher erläutert ist. Die Funktion der Abdeckungen 1, 2, 6 und 7 wird nachstehend beschrieben. Wenn sich die ersten Abdeckungen 1 und 2 in Pfeilrichtung A (Figur 2) zu drehen beginnen, wird über die Schraubenfedern 17 für die erste Stufe, die erste Nabe 5, den Niet 8, die zweiten Abdeckungen 6 und 7 und die Zweifach-Schraubenfedern 25 und 26 von den ersten Abdeckungen 1 und 2 ein Drehmoment auf die zweite Nabe 9 an der Ausgangsseite übertragen.

Mit größer werdendem Drehmoment erfolgt eine relative Verdrehung (Drehung) der Abdeckungen 1 und 2 in Pfeilrichtung A, und zwar in bezug auf die erste Nabe 5, und die Schraubenfedern 17 für die erste Stufe werden zwischen einer Kante 15a des in die dem Pfeil A entgegengesetzte Richtung weisenden Außenarms 15 und der Kante 21b der in Pfeilrichtung A weisenden Fensteröffnung 21 zusammengedrückt, nämlich solange, bis der Anschlagbolzen 3 mit dem Anschlagbereich 16 in Berührung gelangt, wie das anhand der gedachten Linie in Figur 2 gezeigt ist, das heißt die Schraubenfedern 17 für die erste Stufe arbeiten in einem Torsionswinkelbereich  $\theta_1$  (0 bis 26 Grad).

Nachdem der Anschlagbolzen 3 den Anschlagbereich 16 berührt hat, wird das Drehmoment von den ersten Abdeckungen 1 und 2 über den Anschlagbolzen 3 direkt auf die erste Nabe 5 übertragen. Wenn das Drehmoment weiter angestiegen ist, nachdem der Anschlagbolzen 3 den Anschlagbereich 16 berührt hat, beginnen sich die zweiten Abdeckungen 6 und 7 in Pfeilrichtung A relativ zu verdrehen, und zwar in bezug auf die zweite Nabe 9, und die Zweifach-Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe werden zwischen der Kante 22a des in die dem Pfeil A entgegengesetzte Richtung weisenden Außenarms 22 und der Kante 31b der in Pfeilrichtung A weisenden zweiten Fensteröffnung 31 zusammengedrückt. Wenn die Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe in einem Torsionswinkelbereich  $\theta_2$  (26 bis 36 Grad) arbeiten, so bewegt sich die Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe zusammen mit den äußeren Vorsprüngen 30 der zweiten gewellten Zwischenscheibe 14 und den zweiten Abdeckungen 6 und 7 in die Richtung des Pfeils A, und zwar in bezug auf die zweite Nabe 9 (ohne daß die Feder 28 dabei zusammengedrückt wird). Dann berührt ein Endbereich der Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe auf der Seite des Pfeils A die Kante 22c des Außenarms 22, woraufhin die Zweifach-Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe zusammen mit der Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe zusammengedrückt werden, das heißt die Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe arbeitet in einem Torsionswinkelbereich  $\theta_3$  (39 bis 43 Grad).

Die Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe kann so bemessen sein, daß sie in dem gesamten Torsionswinkelbereich  $\theta_3$  voll zusammengedrückt wird. Stattdessen kann jedoch auch ein säulen- oder zylinderförmiges Endanschlagelement 35 innerhalb der Feder 28 angeordnet

werden, wie das anhand der gedachten Linie in Figur 2 gezeigt ist, um zwischen einem Ende des Anschlagelements 35 und der Kante 33b der dritten Fensteröffnung 33 in der dem Pfeil A entgegengesetzten Richtung einen Abstand zu halten, der dem Bereich des Torsionswinkels  $\theta_3$  entspricht.

Während die Schraubenfedern 17 für die erste Stufe arbeiten ( $\theta_1$ ), ist deren Hysterese klein, wie das  $h_1$  in Figur 4 zeigt, weil nämlich die Hysterese durch Reibung zwischen dem ersten Papierbelag 11 mit kleinem Reibungskoeffizienten und der ersten Nabe 5 erzeugt wird. Während nur die Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe arbeiten ( $\theta_2$ ) sowie nur die Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe und die Schraubenfeder 28 für die dritte Stufe ( $\theta_3$ ) arbeiten, ist deren Hysterese groß, wie das  $h_2$  in Figur 4 zeigt, weil nämlich die Hysterese durch Reibung zwischen dem zweiten Papierbelag 13 mit großem Reibungskoeffizienten und der zweiten Nabe 9 erzeugt wird. Die Abszisse  $\theta$  in Figur 4 gibt den Torsionswinkel und die Ordinate T das Drehmoment an.

Wie an früherer Stelle bereits erwähnt, ist die Dämpfungsabdeckung erfindungsgemäß in ein Paar erster Abdeckungen 1 und 2 und ein Paar zweiter Abdeckungen 6 und 7 unterteilt. Die an den zweiten Abdeckungen zu befestigende erste Nabe 5 an der Ausgangsseite ist zwischen den ersten Abdeckungen 1 und 2 angeordnet. Die zweite Nabe 9 an der Ausgangsseite ist zwischen den zweiten Abdeckungen 6 und 7 angeordnet. Die ersten Abdeckungen 1 und 2 und die erste Nabe 5 sind so gekuppelt bzw. miteinander verbunden, daß zwischen denselben mit Hilfe der Schraubenfedern 17 für die erste Stufe (elastische bzw. Federeinrichtung für die erste

Stufe) eine Drehmomentübertragung stattfinden kann. Die zweiten Abdeckungen 6 und 7 und die zweite Nabe 9 sind so miteinander verbunden, daß zwischen denselben mit Hilfe der Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe (elastische bzw. Federeinrichtung für die zweite Stufe) ein Drehmomentübertragung stattfinden kann. Der Reibwerkstoff (zum Beispiel der Papierbelag 11, und die gewellt ausgebildete erste Zwischenlagscheibe 12) sind zwischen den ersten Abdeckungen 1 und 2 und der ersten Nabe 5 und der Reibwerkstoff (zum Beispiel der zweite Papierbelag 13 und die gewellt ausgebildete zweite Zwischenlagscheibe 14) zwischen den zweiten Abdeckungen 6 und 7 und der zweiten Nabe 9 angeordnet. Damit lassen sich folgende Vorteile erzielen:

- (1) Die Hysterese  $h_1$  läßt sich während der Funktion ( $\theta_1$ ) der Schraubenfedern 17 für die erste Stufe nur durch den Reibungskoeffizienten und die Form des ersten Papierbelags 11 und die erste Zwischenlagscheibe 12 bemessen bzw. einstellen. Die Hysterese  $h_2$  läßt sich während der Funktion ( $\theta_2$ ) der Schraubenfedern 25 und 26 für die zweite Stufe nur durch den Reibungskoeffizienten und die Form des zweiten Papierbelags 13 und die zweite gewellte Zwischenlagscheibe 14 bemessen bzw. einstellen. Das heißt für das Hysteresedrehmoment  $h_1$  und  $h_2$  jeder Stufe kann auf einfache und korrekte Weise ein geeigneter Wert festgesetzt werden, weil sich die Hysterese in jeder Stufe individuell erzeugen läßt.

(2) Die erfindungsgemäße Schwingungsdämpfungseinrichtung ist derart ausgebildet, daß die ersten Abdeckungen 1 und 2 die Eingangsseite bilden und das Drehmoment von den ersten Abdeckungen 1 und 2 auf die erste Nabe 5 übertragen wird. Wenn daher der Anschlagbolzen 3 für direkte Kupplung bzw. Verbindung beispielsweise wie in Figur 2 gezeigt vorgesehen ist, wo reicht der einseitig abragende Anschlagbereich 16 an der ersten Nabe 5 aus, um eine genügende Anschlagfunktion zu erreichen. Aus diesem Grunde ist die Ausbildung einer kreisbogenförmigen Ausnehmung für die Hindurchführung des Anschlagbolzens nicht notwendig, und die Herstellung wird entsprechend vereinfacht.

(3) Der Anschlagbolzen 3 ist weiter rand- bzw. umfangsseitig als eine äußere Umfangskante der Schraubenfedern 17 für die erste Stufe angeordnet, wie das in Figur 2 gezeigt ist. Deshalb lassen sich die Schraubenfedern 17 für die erste Stufe entlang der Umfangslinie der Länge nach anordnen, das heißt der Abstand zwischen den Außenarmen 15 kann ebenfalls längs bzw. lang gestaltet werden, so daß der Torsionswinkel gegebenenfalls vergrößert werden kann.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in den Figuren 5 bis 7 gezeigt. Dabei ist die Form der ersten Abdeckungen 1 und 2 anders als diejenige gemäß der vorstehend beschriebenen Ausführungsform. Da sich ein Abschnitt des Anschlagbolzens 3 in Umfangsrichtung mit einem Abschnitt der in die erste Nabe 5 eingesetzten Schraubenfedern 17 für die erste Stufe überlappt, sind eine Öffnung 50, in welche die Schrauben-



federn 17 für die erste Stufe eingesetzt sind, und eine Ausnehmung 51, durch welche der Anschlagbolzen 3 hindurchgeführt wird, an der ersten Nabe 5 in Umfangsrichtung abwechselnd angeordnet. Ferner sind der Papierbelag 11 und die gewellt ausgebildete erste Zwischenlagscheibe zwischen den ersten Abdeckungen 1 und 2 und der ersten Nabe 5 bei dieser Ausführungsform nicht vorgesehen. Stattdessen wird ein an der ersten Hauptabdeckung 1 ausgebildeter vorspringender Bereich 1a durch die erste Nabe 5 geführt, und zwar durch Metallkontakt mit letztgenannter.

Eine noch andere Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 8 gezeigt, gemäß welcher die Schwingungsdämpfungseinrichtung an den ersten Abdeckungen 1 und 2 keine Fensteröffnung für die Schraubenfedern 17 aufweist. Es handelt sich also um eine sogenannte Geschlossentyp-Schwingungsdämpfungseinrichtung.



- 1 ... erste Hauptabdeckung
- 1'... Antriebsplatte
- 2 ... erste Zwischenabdeckung
- 3 ... Anschlagbolzen
- 4 ...
- 5 ... ringförmig ausgebildete erste Nabe
- 6 ... zweite Hauptabdeckung
- 7 ... zweite Zwischenabdeckung
- 8 ... Niet
- 9 ... zweite Nabe
- 10... Ausgangswelle
- 11... erster Papierbelag
- 12... gewellt ausgebildete erste Zwischenlagscheibe
- 13... zweiter Papierbelag
- 14... gewellt ausgebildete zweite Zwischenlagscheibe
- 15... Außenarme
- 16... Anschlagbereich
- 17... Schraubenfedern für die erste Stufe
- 18...
- 19...
- 20... bewegliche Kupplung
- 21... erste Fensteröffnungen
- 21a.. Umfangskante
- 21b.. Umfangskante
- 22... Außenarme
- 22a.. gegenüberliegende Kanten
- 22b..
- 22c.. Kanten
- 22d..
- 25... Zweifach-Schraubenfedern für die zweite Stufe
- 26...
- 27...
- 28... kurz ausgebildete Schraubenfeder für die dritte Stufe
- 29...
- 30... äußere Vorsprünge
- 31... lang ausgebildete zweite Fensteröffnungen
- 31a.. Kanten
- 31b..

29.10.80

Dipl.-Ing. Otto Flügel, Dipl.-Ing. Manfred Säger, Patentanwälte, Cosimastr. 81, D-8 München 81

17.

32...

33... kurz ausgebildete dritte Fensteröffnungen

33a.. Kanten

33b..

35... Endanschlag

50... Öffnung

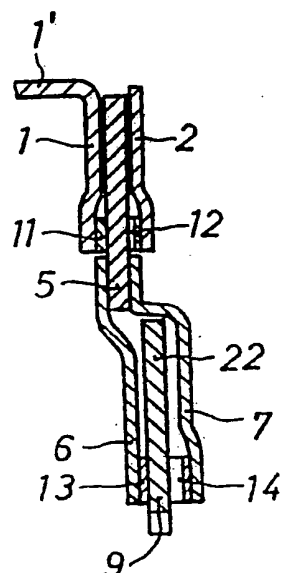
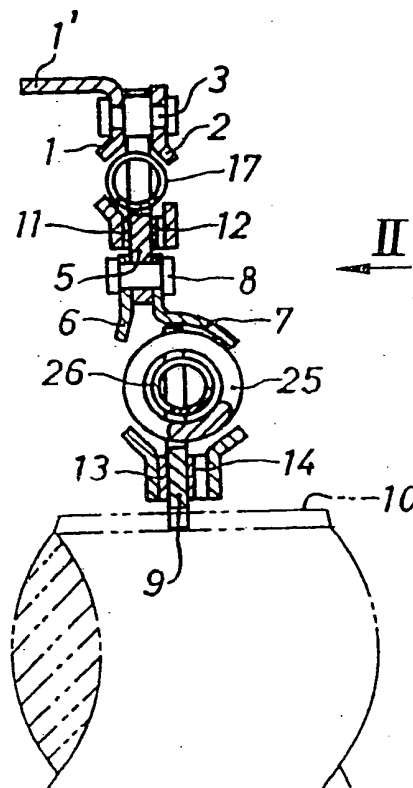
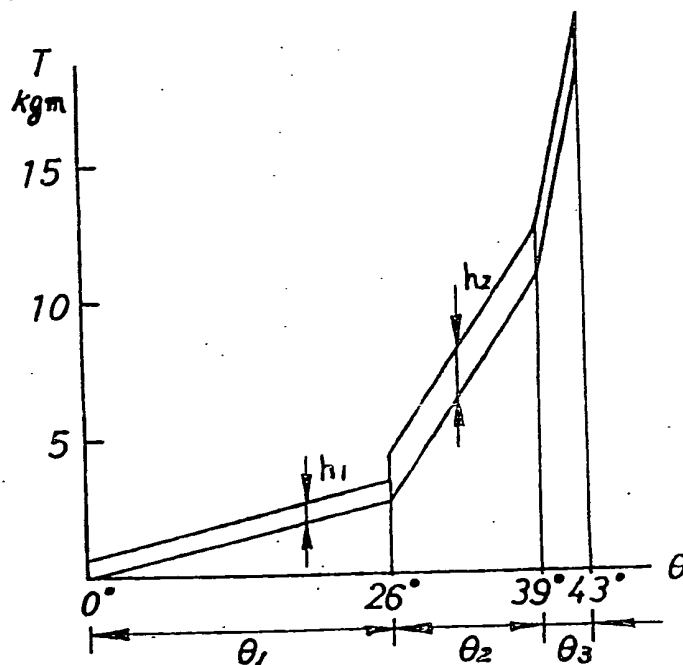
51... Kerböffnung *Ausnehmung*

29.10.82

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

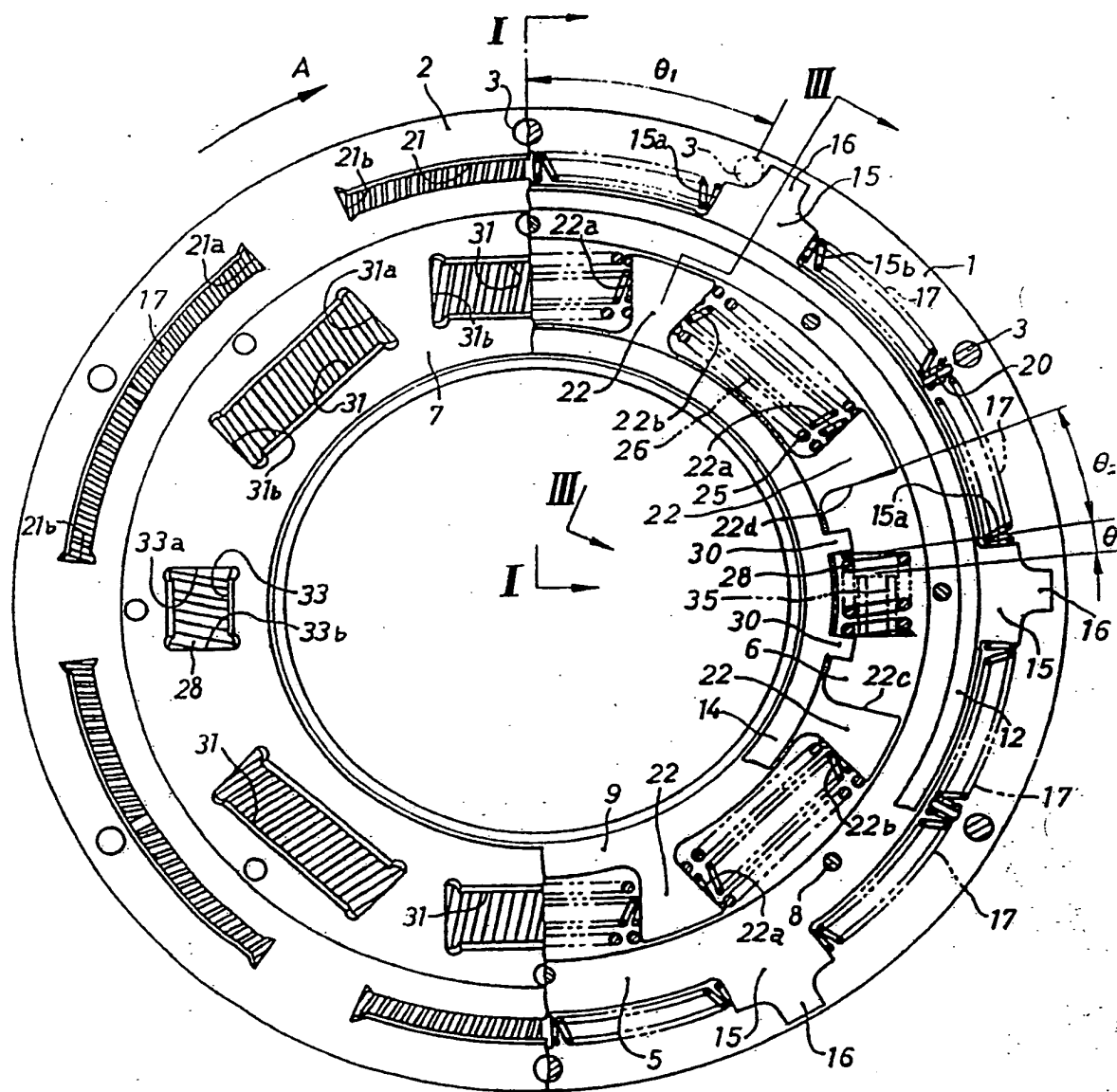
3240238  
F16D 3/14  
29. Oktober 1982  
19. Mai 1983

-21-

**FIG. 3****FIG. 1****FIG. 4**

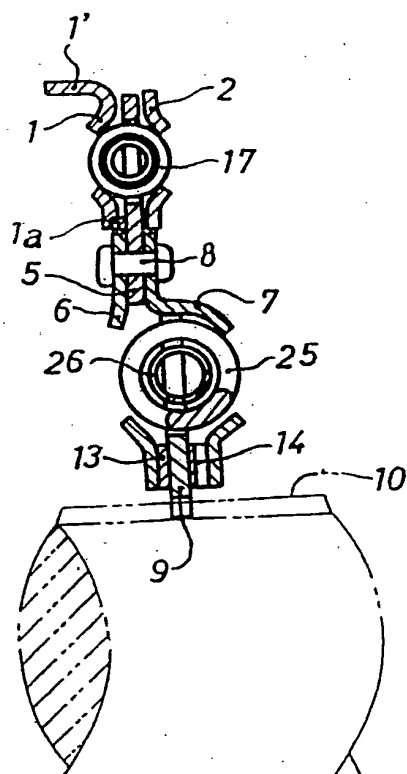
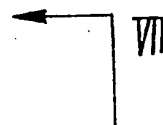
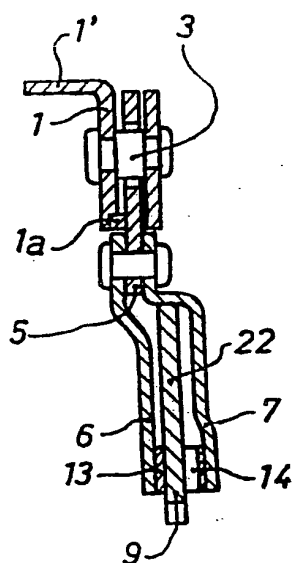
29.10.82

-18-

**FIG.2**

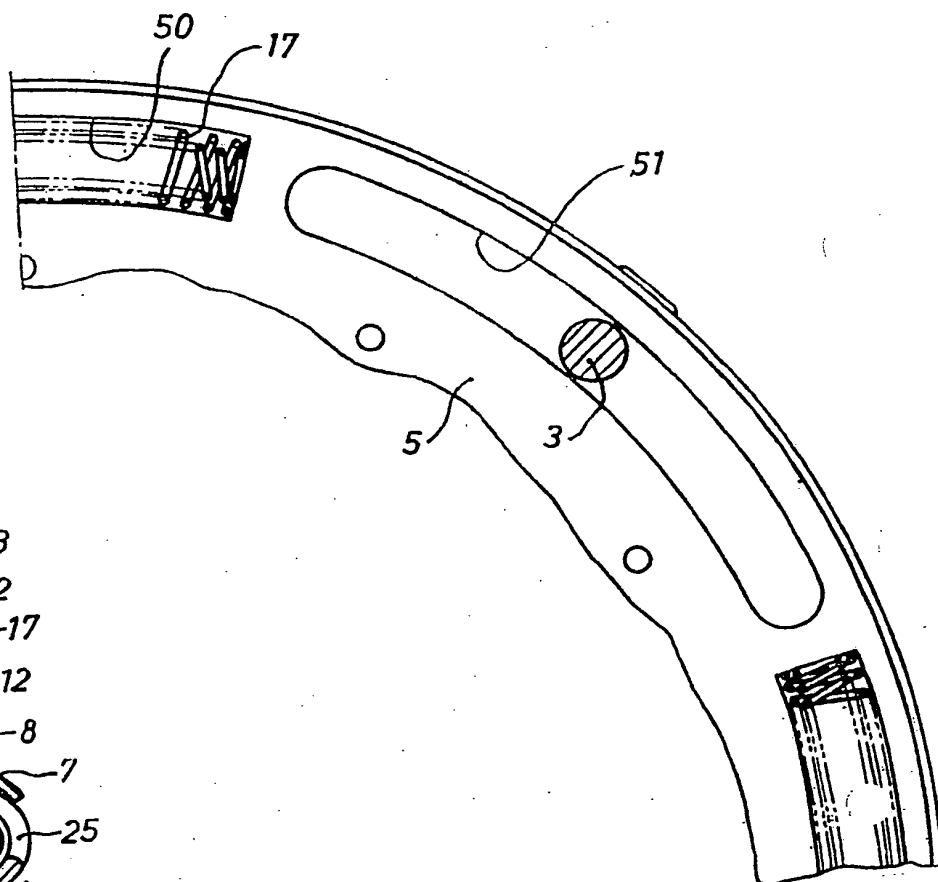
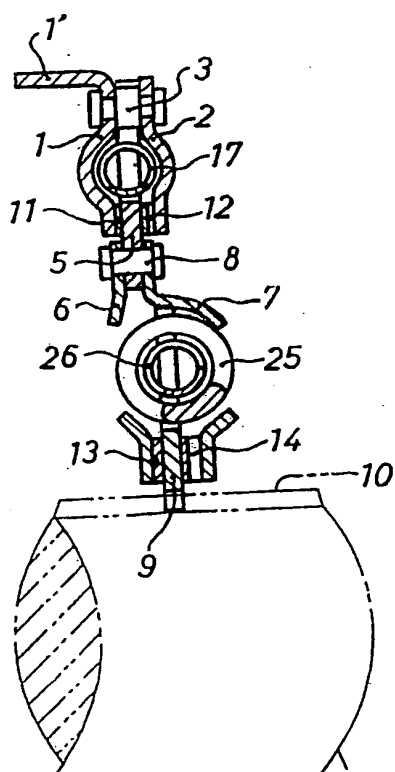
29.10.82

14

**FIG.5****FIG.6**

79.10.82

20.

**FIG.7****FIG.8**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**